

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-228019

(43)Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G11B 7/12

(21)Application number : 11-029659

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.1999

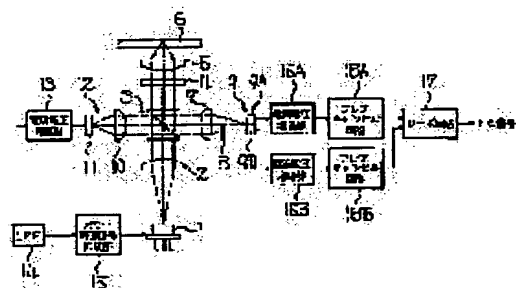
(72)Inventor : HIRAI HIDEAKI

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a highly precise servo control or a highly precise signal detection by providing a control circuit eliminating the offset accompanied by a flare component from the output signal of a current and voltage amplifier between the current and voltage amplifier and a servo circuit of every current and voltage amplifier to prevent the offset from being generated in a focus error signal, a tracking error signal and a reproduced signal.

SOLUTION: Flare canceling circuits 18A, 18B as a first control part are provided between current and voltage amplifier circuits 16A, 16B provided in photodetectors 9A, 9B of a light receiving element 9 and a servo circuit 17 generating a focus error signal FE. The flare canceling circuits 18A, 18B cancel flare components by applying proper offset voltages to output signals from the circuits 16A, 16B. Thus, a fear that an offset due to the flare component is generated in the focus error signal FE which is to be generated by the servo circuit 17 is eliminated and the highly precise focusing servo control is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-228019
(P2000-228019A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B	7/09	G 1 1 B	A 5 D 1 1 8
	7/12		5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-29659

(22) 出願日 平成11年2月8日 (1999.2.8)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 平井 秀明

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外1名)

Fターム(参考) 5D118 AA18 BA01 CA01 CC06 CD02
CD03 CD11

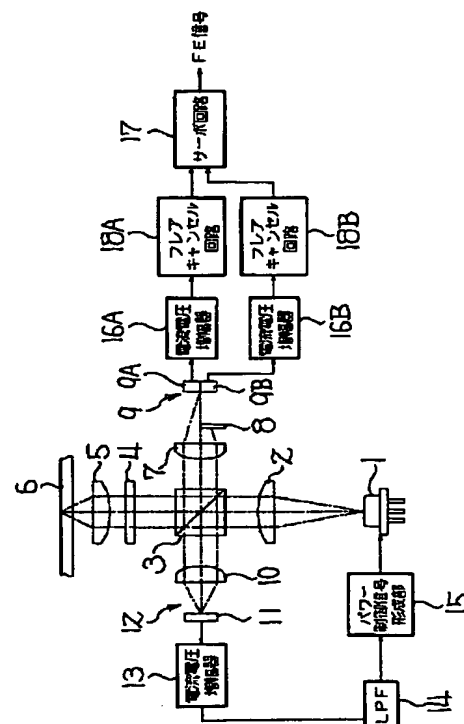
5D119 AA20 AA29 BA01 DA05 EA02
EA03

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 サーボ信号に、フレアなどに起因したオフセットが発生せず、精度のよいサーボ制御を行なえる光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 各々の受光部 9 A、9 B からの検出信号中に含まれるフレア成分を各々のフレアキャンセル回路 18 A、18 B により除去した信号を用いてサーボ回路 17 でサーボ信号の生成を行なうことで、サーボ信号にフレア成分に起因するオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいサーボ制御が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光源と、このレーザ光源からの出射光に基づく光記憶媒体からの反射光を検出する複数の受光部と、これらの受光部より出力される検出信号を電圧信号に変換し増幅して出力する複数の電流電圧増幅器と、これらの電流電圧増幅器からの出力信号に基づき所定の演算処理によりサーボ信号を生成するサーボ回路とを備えた光ピックアップ装置において、

前記電流電圧増幅器と前記サーボ回路との間に前記電流電圧増幅器からの出力信号からフレア成分に伴うオフセットを除去する第 1 の制御回路を前記電流電圧増幅器毎に設けたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 フレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去する第 2 の制御回路を、前記サーボ回路の後段に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記レーザ光源からの出射光に基づきその光量を検出するレーザ光量検出手段を備え、前記第 2 の制御回路は、前記レーザ光量検出手段の出力値に比例したオフセット電圧を減算することによりフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去することを特徴とする請求項 2 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】 前記第 2 の制御回路は、前記第 1 の制御回路からの出力信号の和信号に比例したオフセット電圧を減算することによりフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去することを特徴とする請求項 2 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】 前記レーザ光源からの出射光に基づきその光量を検出するレーザ光量検出手段を備え、前記第 1 の制御回路は、前記レーザ光量検出手段の出力値に比例したオフセット電圧を減算することによりフレア成分に伴うサーボ信号のオフセットを除去することを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】 前記制御回路は、前記光記憶媒体に応じてオフセット調整自在であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れかに記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、光ピックアップ装置においては、受光素子に信号光以外の光が入射しオフセットが発生させる現象がある。これは、光ピックアップ装置を形成する光学素子或いはハウジングなどにおいて発生する正規の屈折又は反射以外に因るもので、一般に、このような不要光は“フレア”と称されている。このフレアは、光記憶媒体からの反射光である検出信号にオフセットを生じさせる。

【0003】 このフレアの対処方法としては、光学系の内部壁において光を反射或いは散乱させそうな部分に黒染処理などの無反射・光吸収処理を施して組立てるのが一般的である。しかしながら、このような処理を施しても、光学素子そのものの内部反射光をゼロにすることは不可能であり、フレアは残存する。

【0004】 このようなフレアに関する対応策として、特許掲載公報第 2815366 号（特開平 2-9030 号公報参照）に示される光ディスクの記録及び／又は再生装置がある。図 10 はその提案内容の概略構成を示す図である。図中、101 は光磁気ディスク、102 は半導体レーザ、103 はコリメートレンズ、104、105 はビームスプリッタ、106 は対物レンズ、107 は光ピックアップである。半導体レーザ 102 はレーザ発光駆動回路 108 により発光駆動されるもので、その発光量をビームスプリッタ 105、検出レンズ 109 及び受光素子 110 により検出し、低域通過フィルタ LPF 111 及び制御アンプ 112 を介してレーザ発光駆動回路 108 にフィードバックさせることにより、半導体レーザ 102 の発光パワーが一定となるように自動制御する APC（自動パワー制御）系が構成されている。また、ビームスプリッタ 104 の反射光の光路上にはサーボ用光検出部 113 が設けられており、その検出信号に基づきサーボ回路 114 により対物レンズ 106 のサーボ駆動機構 115 に対してサーボ制御をかけるようにしている。116 は反射光信号検出部である。

【0005】 このような基本的な構成下に、APC 回路系のレーザ光量検出信号に応じてサーボ回路 114 の信号レベルを制御することによりフレアをキャンセルするようにしたものである。具体的には、レーザ光量検出信号をゲイン調整し、極性が逆となるようにしてサーボ回路 114 のサーボエラー信号に加算することにより、サーボエラー信号に含まれるフレア成分をキャンセルしている。即ち、APC 回路系の発光パワー検出信号（制御アンプ 112 からの出力信号）をフレアキャンセル回路 116 に送り、このフレアキャンセル回路 116 から出力されるフレアキャンセル信号をサーボ回路 114 に送ってサーボエラー信号から減算するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述の公報例のように、APC からの検出信号に基づいたオフセット調整をサーボ信号に施すフレアキャンセル方式は、半導体レーザからの出射パワーと光記憶媒体からの検出信号との関係が一定であれば有効であるが、半導体レーザからの出射パワーと光記憶媒体からの検出信号との関係が変動する場合には、フレアキャンセルが正常に行われなかったり、行えるにしても煩雑なゲイン調整が必要となる。

【0007】 この点について、以下の 4 つのケース 1～4 に分け、表 1 を参照して詳細に説明する。この内、ケース 1、2 は出射パワーと検出信号との関係が一定な場

合に相当し、ケース 3, 4 は出射パワーと検出信号との関係が一定でなく、上述の公報例では対応できない場合に相当する。

【0008】

【表 1】

	状態①	状態②	状態③	状態④
a 領域信号成分: A	6.0	30.0	12.0	20.0
b 領域信号成分: B	4.0	20.0	8.0	13.3
a 領域フレア成分: ΔA	3.0	15.0	3.0	15.0
b 領域フレア成分: ΔB	4.0	20.0	4.0	20.0
F E 信号	0.20	0.20	0.20	0.20
F E 信号 (フレア込み)	0.06	0.06	0.11	0.02
補正後 F E 信号 (従来例)	0.20	0.20	0.25	0.17
補正後 F E 信号 (本発明)	0.20	0.20	0.20	0.20

【0009】ケース 1 (表 1 中の状態①に相当する)
 …再生専用の光ピックアップ装置で、再生に用いられる光記憶媒体の反射率がほぼ同一である場合…
 一般に、受光素子は複数の受光領域に分割されており、

$$FE = (A - B) / (A + B)$$

として検出される。表 1 中の状態①に示すように、信号出力 A, B が各々 6, 4 のとき、フォーカスエラー信号 FE は $FE = 0.20$ となる。

【0010】しかし、実際は受光素子に信号光以外のフ

FE (フレア込み)

$$= [(A + \Delta A) - (B + \Delta B)] / [(A + \Delta A) + (B + \Delta B)] \quad \dots (2)$$

となる。表 1 中の状態①に示すように、フレア成分 ΔA , ΔB が各々 3, 4 のとき、フォーカスエラー信号 FE (フレア込み) は $FE (フレア込み) = 0.06$ となり、正確なフォーカシングが不可能となる。

FE (従来例)

$$= FE (フレア込み) - k [(\Delta A - \Delta B) / (\Delta A + \Delta B)] \quad \dots (3)$$

となる。k は任意の係数である。(3) 式によれば、表 1 中の状態①に示すように、フレア成分 ΔA , ΔB が各々 3, 4 のとき、フォーカスエラー信号 FE (従来例) = 0.20 となり、フレアが存在しない場合のフォーカスエラー信号 FE と同値となる。なお、表 1 中の状態①の場合、係数 k は 1 でよいが、そうでない場合には適当な値とすることにより、フォーカスエラー信号 FE (従来例) をフレアが存在しない場合のフォーカスエラー信号 FE に一致させることが可能となる。

【0012】ケース 2 (表 1 中の状態②に相当する)

…再生のみならず記録も可能な光ピックアップ装置で、記録及び再生に用いられる光記憶媒体の反射率がほぼ同一で記録中に反射率が変化しない場合…

このケース 2 の例として、例えば、再生時に表 1 中の状態①であったものが、記録時には再生時の 5 倍の出射パワーが必要となる場合を考える。出射パワーが 5 倍になると、フレア成分も 5 倍となる。また、このケースでは反射率は常時一定であるため、光記憶媒体からの信号光の出力も出射パワーに比例して 5 倍となり、表 1 中の状態②のようになる。即ち、信号光成分 A, B が各々 30, 20 で、フレア成分 ΔA , ΔB が 15, 20 とな

各々の受光領域からの信号出力を演算してサーボ信号を生成する。例えば、受光素子が受光領域 a, b からなり、各々の受光領域 a, b からの信号出力を A, B としたとき、例えば、フォーカスエラー信号 FE は、

…………… (1)

フレアが侵入しており、受光領域 a, b に入射するフレア成分を ΔA , ΔB としたとき、フォーカスエラー信号 FE (フレア込み) は、

【0011】ここで、上述の公報に示される従来例方式を式で表現すると、補正後のフォーカスエラー信号 FE (従来例) は、

る。この場合、フレアに対する補正を行わなければ、フォーカスエラー信号 FE (フレア込み) は $FE (フレア込み) = 0.06$ となり (本来は、0.20)、正確なフォーカシングが行えない。そこで、(3) 式のようなフレアに対する補正を行なうと、補正後のフォーカスエラー信号 FE (従来例) は、 $FE (従来例) = 0.20$ となり、フレアが存在しない場合の FE と同値となる。

【0013】ケース 3 (表 1 中の状態③に相当する)
 …再生のみならず記録も可能な光ピックアップ装置で、記録又は再生に用いられる光記憶媒体の反射率が異なる場合…

このケース 3 の例として、例えば、或る光記憶媒体の再生時に表 1 中の状態①であったものが、この光記憶媒体の 2 倍の反射率を有する光記憶媒体を状態①と同じ出射パワーで再生を行なう場合を考える。出射パワーは状態①と同じであるため、フレアは状態①と同値である。一方、光記憶媒体の反射率が 2 倍になっているため、信号光成分は 2 倍となり、表 1 中の状態③のようになる。即ち、信号光成分 A, B が各々 12, 8 で、フレア成分 ΔA , ΔB が 3, 4 となる。この場合、フレアに対する補

正を行なわなければ、フォーカスエラー信号FE（フレア込み）はFE（フレア込み）＝0.11となり（本来は、0.20）、正確なフォーカシングが行なえない。かといって、（3）式のようなフレアに対する補正を行なっても、補正後のフォーカスエラー信号FE（従来例）は、FE（従来例）＝0.25となり、過補正状態となる。ちなみに、係数kを反射率が異なる光記憶媒体に応じて変化させれば適正な補正は可能であるが、機構が複雑となってしまう。

【0014】ケース4（表1中の状態①②→③に相当する）

…再生のみならず記録も可能な光ピックアップ装置で、記録又は再生に用いられる光記憶媒体が記録中に反射率が変化する場合…

このケース4の例として、例えば、記録後に反射率が2/3になる光記憶媒体を、状態②と同じ出射パワーで記録を行なった場合を考える。出射パワーは状態②と同じであるため、フレアは状態②と同値である。一方、光記憶媒体の反射率が記録前に比べて2/3になっているため、信号光成分は記録前に状態②であったものが記録後は2/3となり、表1中の状態④のようになる。即ち、

$$FE = \{(A + \Delta A) - (B + \Delta B)\} / \{(A + \Delta A) + (B + \Delta B)\} - \Delta FE \text{ (フレア以外)}$$

…………… (4)

となる。（4）式は（2）式に比べ、より実際のな式といえる。そのため、フォーカスエラー信号は、フレア成分 ΔA 、 ΔB 及びフレア成分以外の要因に伴う成分 ΔFE （フレア以外）の両方を除去した信号として生成されるべきである。

【0017】そこで、本発明は、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号或いは再生信号に、フレア或いは組付誤差などに起因したオフセットが発生せず、精度のよいサーボ制御或いは信号検出を行なえる光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、レーザ光源と、このレーザ光源からの出射光に基づく光記憶媒体からの反射光を検出する複数の受光部と、これらの受光部より出力される検出信号を電圧信号に変換し増幅して出力する複数の電流電圧増幅器と、これらの電流電圧増幅器からの出力信号に基づき所定の演算処理によりサーボ信号を生成するサーボ回路とを備えた光ピックアップ装置において、前記電流電圧増幅器と前記サーボ回路との間に前記電流電圧増幅器からの出力信号からフレア成分に伴うオフセットを除去する第1の制御回路を前記電流電圧増幅器毎に設けた。

【0019】従って、各々の受光部からの検出信号中に含まれるフレア成分を各々の第1の制御回路により除去した信号を用いてサーボ回路でサーボ信号の生成を行な

信号光成分A、Bが各々記録前後で30、20から20、13.3となり、フレア成分 ΔA 、 ΔB が15、20となる。この場合、フレアに対する補正を行なわなければ、フォーカスエラー信号FE（フレア込み）はFE（フレア込み）＝0.02となり（本来は、0.20）、正確なフォーカシングが行なえない。かといって、（3）式のようなフレアに対する補正を行なっても、補正後のフォーカスエラー信号FE（従来例）は、FE（従来例）＝0.17となり、やはり、補正しきれない状態となる。

【0015】このように、半導体レーザの出射パワーと光記憶媒体からの検出信号との関係が変動する場合には、上述の公報による従来例では対応しきれない。

【0016】さらに、サーボ信号にオフセットを生じさせる原因としては、光ピックアップ装置の組付誤差など、フレア成分以外の要因によるものもある。このフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットの大きさも、光記憶媒体の反射率などによって変化するものである。フレア成分以外の要因に伴うフォーカスエラー信号のオフセットを ΔFE （フレア以外）と表現するものとする、（2）式は、

うので、サーボ信号にフレア成分に起因するオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいサーボ制御が可能となる。

【0020】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ピックアップ装置において、フレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去する第2の制御回路を、前記サーボ回路の後段に設けた。

【0021】従って、第2の制御回路により、組付誤差などのフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去するので、サーボ信号にフレア成分以外の要因に伴うオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいサーボ制御が可能となる。

【0022】請求項3記載の発明は、請求項2記載の光ピックアップ装置において、前記レーザ光源からの出射光に基づきその光量を検出するレーザ光量検出手段を備え、前記第2の制御回路は、前記レーザ光量検出手段の出力値に比例したオフセット電圧を減算することによりフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去する。

【0023】従って、反射率一定の光記憶媒体に限らず、反射率の異なる光記憶媒体や記録中に反射率が変化する光記憶媒体の場合であっても、オフセットを動的に除去することができる。

【0024】請求項4記載の発明は、請求項2記載の光ピックアップ装置において、前記第2の制御回路は、前

記第1の制御回路からの出力信号の和信号に比例したオフセット電圧を減算することによりフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去する。

【0025】従って、反射率一定の光記憶媒体に限らず、反射率の異なる光記憶媒体や記録中に反射率が変化する光記憶媒体の場合であっても、オフセットを動的に除去することができる。

【0026】請求項5記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一に記載の光ピックアップ装置において、前記レーザ光源からの出射光に基づきその光量を検出するレーザ光量検出手段を備え、前記第1の制御回路は、前記レーザ光量検出手段の出力値に比例したオフセット電圧を減算することによりフレア成分に伴うサーボ信号のオフセットを除去する。

【0027】従って、第1の制御回路に対してレーザ光量検出手段の出力値に比例したオフセット電圧を印加することで、受光部からの検出信号中に含まれるフレア成分に起因するオフセットを除去し、光記憶媒体からの信号成分のみを抽出するため、サーボ信号にフレア成分に起因するオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいサーボ制御が可能となる。

【0028】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5の何れか一に記載の光ピックアップ装置において、前記制御回路は、前記光記憶媒体に応じてオフセット調整自在である。

【0029】従って、第1或いは第2の制御回路は、記録或いは再生を行なう光記憶媒体に応じてオフセット調整自在なため、反射率一定の光記憶媒体に限らず、反射率の異なる光記憶媒体に関しても、フレア成分或いはフレア成分以外の要因によるオフセットを除去することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1及び図2に基づいて説明する。まず、光ピックアップ装置の概略構成を図1を参照して説明する。レーザ光源である半導体レーザ1からの出射光は、コリメートレンズ2により略平行光とされ、偏光ビームスプリッタ3を透

$$Rf = a + b + c + d \quad \dots\dots\dots (5)$$

となる。このRf信号を、光記憶媒体6の面振れやトラック振れに影響されることなく検出できるようにフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEを検出する必要がある。

【0033】図1では、フォーカスエラー信号FEの検

$$FE = |(a + b) - (c + d)| / (a + b + c + d) \quad \dots\dots\dots (6)$$

となる。

【0034】一方、トラッキングエラー信号TEの検出方法としては、例えば、プッシュプル法がある。プッシュプル法は、光記憶媒体6上の案内溝で反射回折された

$$TE = |(a + c) - (b + d)| / (a + b + c + d) \quad \dots\dots\dots (7)$$

となる。

過し、1/4波長板4を透過することで直線偏光から円偏光に変換される。この後、対物レンズ5で光記憶媒体6上に微小スポットとして集光され、情報の記録或いは再生に用いられる。光記憶媒体6からの反射光は、対物レンズ5で再び略平行光とされ、1/4波長板4に入射し、半導体レーザ1からの往路光とは直交する偏光方向の直線偏光に変換され、偏光ビームスプリッタ3により反射される。偏光ビームスプリッタ3により反射された光は検出レンズ7により収束光とされ、フォーカスエラー信号生成用のナイフエッジ8により光束の一部がカットされた状態で、情報信号、サーボ信号検出用の受光素子9に入射する。

【0031】一方、半導体レーザ1から出射され、コリメートレンズ2を通過し偏光ビームスプリッタ3に入射した光の一部がレンズ10を介してAPC用の受光素子11に入射する。これらのレンズ10、受光素子11等によりレーザ光量検出手段12が構成されている。ここに、APCとは、半導体レーザ1の発光パワーを自動制御するためのものであり、受光素子11からの検出信号は電流電圧増幅器13で電流から電圧信号に変換され増幅された後、数kHz～数十kHzの信号を通過させる低域通過フィルタ(LPF)14を介してパワー制御信号形成部15に送出され、ゲイン調整やオフセット調整が行なわれ、半導体レーザ1に対する駆動回路(図示せず)に出力される。

【0032】ここで、受光素子9とサーボ信号について説明する。一般に、受光素子は複数の受光領域に分割されており、各々の受光領域からの信号出力を演算処理することによりサーボ信号が生成される。例えば、4つの受光領域に分割された受光素子9において、サーボ信号、情報信号を生成する方法について以下に説明する。受光素子9を構成する各受光領域a, b, c, dから後述する電流電圧増幅器16A, 16Bを介して出力される各信号成分a, b, c, dの合計が光記憶媒体6からの情報信号(いわゆるRf信号)となる。即ち、Rf信号は

出方法としてナイフエッジ法を採用している。ナイフエッジ法は、光記憶媒体6から戻ってきた収束光路中にナイフエッジを配置して、受光素子9上での点光像の移動距離を検出することによりフォーカスエラー信号を検出するものであり、

光をトラック中心に対して対称に配置された2つの受光領域での出力差として取り出すことによって検出する方式であり、

【0035】以下の説明では、フォーカスエラー信号F

Eの場合を例に採り、説明する。なお、ここでは、受光領域a、bを合せて受光部9A、受光領域c、dを合せて受光部9Bとし、これらの複数の受光部9A、9Bか

$$FE = (A - B) / (A + B) \dots\dots\dots (8)$$

として表すことができる。

【0036】次に、オフセットについて説明する。上述したように、受光素子9には、実際には、信号光以外のフレアが侵入している。受光部9A、9Bに入射するフ

$$FE \text{ (フレア込み)} \\ = |(A + \Delta A) - (B + \Delta B)| / |(A + \Delta A) + (B + \Delta B)| \dots\dots\dots (9)$$

となる。さらに、組付誤差等のフレア成分以外の要因によってもオフセット ΔFE (フレア以外)が発生するた

$$FE \\ = |(A + \Delta A) - (B + \Delta B)| / |(A + \Delta A) + (B + \Delta B)| - \Delta FE \text{ (フレア以外)} \\) \dots\dots\dots (10)$$

となり、正確なフォーカシングが不可能となる。

【0037】そこで、本実施の形態では、まず、フレア成分を除去する構成例を示すものである。受光部9A、9B毎に設けられた電流電圧増幅器16A、16Bの出力側には、これらの出力電圧に基づく所定の演算処理によりサーボ信号としてフォーカスエラー信号FEを生成するサーボ回路17が設けられるが、本実施の形態では各電流電圧増幅器16A、16Bの出力側に第1の制御回路としてのフレアキャンセル回路18A、18Bが設けられている。これらのフレアキャンセル回路18A、18Bは、各電流電圧増幅器16A、16Bからの出力信号に対して適当なオフセット電圧を印加することでフレア成分をキャンセルさせるものである。

【0038】これらのフレアキャンセル回路18A、18Bは例えば図2に示すようなオフセット補正回路として構成される。即ち、+V、-V間の抵抗の分圧値によってオフセットレベルの基準電圧を設定する可変抵抗19と、抵抗R2を介して接続されたバッファアンプ20と、このバッファアンプ20に抵抗R3、R4を介して接続されてバッファアンプ20の出力電圧の極性を反転増幅させる演算器21と、抵抗R1を介して入力される信号Aからこの演算器21の出力を減算して信号Dとして出力する差動アンプ22とにより構成されている。可変抵抗19の分圧値をコントロールすることにより、信号Aに任意のオフセットを付加することができる。ここでは、信号Aが電流電圧増幅器16A又は16Bからの出力信号に相当し、信号Dがフレア成分が除去されてサーボ回路17に出力される信号に相当する。

【0039】従って、本実施の形態によれば、各々の受光部9A、9Bからの検出信号中に含まれるフレア成分を各々のフレアキャンセル回路18A、18Bにより除去した信号でサーボ回路17でフォーカスエラー信号FEの生成を行なうので、フォーカスエラー信号FEにフレア成分に起因するオフセットが発生するおそれがな

ら出力される信号成分をA、Bとして表すものとする。すると、(6)式は、

レア成分を ΔA 、 ΔB としたとき、このフレア成分 ΔA 、 ΔB を除去しないままフォーカスエラー信号FEを生成すると、

め、結果的に、フォーカスエラー信号は、

く、精度のよいフォーカスサーボ制御が可能となる。

【0040】本発明の第二の実施の形態を図3に基づいて説明する。第一の実施の形態で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する(以降の各実施の形態でも同様とする)。本実施の形態では、サーボ回路17の出力側に第2の制御回路としてオフセットキャンセル回路23が付加されている。このオフセットキャンセル回路23はフォーカスエラー信号FEに付加されている組付誤差などのフレア成分以外の要因に伴うオフセット成分を除去するためのもので、フレアキャンセル回路18A、18Bの場合と同様に図2に示した構成のオフセット補正回路を利用することができる。即ち、本実施の形態の場合であれば、信号Aがフレア成分以外の要因に伴うオフセット成分を含むフォーカスエラー信号に相当し、信号Dがオフセットの除去された本来のフォーカスエラー信号に相当する。

【0041】従って、本実施の形態によれば、オフセットキャンセル回路23により、組付誤差などのフレア成分以外の要因に伴うフォーカスエラー信号のオフセットを除去するので、フォーカスエラー信号にフレア成分以外の要因に伴うオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいフォーカスサーボ制御が可能となる。

【0042】これらの第一又は第二の実施の形態のように、図2に示したオフセット補正回路を利用することで、記録又は再生を行なう光記憶媒体6として反射率が異なる場合でも可変抵抗19の分圧値を変更することで対応可能となる。

【0043】しかしながら、現実的には、このような分圧値の変更をメカニカルに、その都度行なうことは機構を煩雑化させてしまい、精度上も好ましくない。また、前述したように半導体レーザ1の出射パワーと光記憶媒体6からの検出信号との関係が変動する場合(例えば、反射率が異なる場合)には、動的なオフセットキャンセルが必要となる。以下の実施の形態では、このような点

も考慮されている。

【0044】本発明の第三の実施の形態を図4及び図5に基づいて説明する。本実施の形態では、サーボ回路17の出力側に設けられたオフセットキャンセル回路19に対して、LPF14の出力、即ち、レーザ光量検出手段12の出力値に比例したオフセット電圧分を減算するように入力されている。即ち、APC回路系のレーザ光量検出信号に応じた適当なオフセット電圧を印加することで、フレア成分以外の要因に伴うフォーカスエラー信号におけるオフセットをキャンセルさせるものである。

【0045】本実施の形態の場合のオフセットキャンセル回路19としては、例えば、図5に示すように、信号Bを所定レベルまで上げるK倍の増幅器24と、K倍された信号Bと信号Aの引算回路25とによる回路構成で実現できる。即ち、図5において、信号BとしてAPC回路系のレーザ光量検出信号(LP F 1 4の出力)を、信号Aとしてオフセットを伴ったフォーカスエラー信号(サーボ回路17の出力)を入力させることで、オフセットが取り除かれたフォーカスエラー信号の検出が可能となる。

【0046】従って、本実施の形態によれば、反射率一定の光記憶媒体6に限らず、反射率の異なる光記憶媒体6や記録中に反射率が変化する光記憶媒体6の場合であっても、オフセットを動的に除去することができる。

【0047】本発明の第四の実施の形態を図6に基づいて説明する。本実施の形態では、サーボ回路17の出力側に設けられたオフセットキャンセル回路19に対して、2つのフレアキャンセル回路18A、18Bの出力信号の和信号に比例したオフセット電圧分が減算するように入力されている。即ち、フレアキャンセル回路18A、18Bの出力信号の和信号に応じた適当なオフセット電圧を印加することで、フレア成分以外の要因に伴うフォーカスエラー信号におけるオフセットをキャンセルさせるものである。

【0048】本実施の形態のオフセットキャンセル回路19も、第三の実施の形態の場合と同様に、図5に示したような回路構成のオフセット補正回路を用い得る。この場合、図5において、信号Bとしてフレアキャンセル回路18A、18Bの出力信号の和信号を、信号Aとしてオフセットを伴ったフォーカスエラー信号(サーボ回路17の出力)を入力させることで、オフセットが取り除かれたフォーカスエラー信号の検出が可能となる。

【0049】従って、本実施の形態によれば、反射率一定の光記憶媒体6に限らず、反射率の異なる光記憶媒体6や記録中に反射率が変化する光記憶媒体6の場合であっても、オフセットを動的に除去することができる。

【0050】本発明の第五の実施の形態を図7に基づいて説明する。本実施の形態では、例えば、図1に示した構成において、2つのフレアキャンセル回路18A、18Bに対して、LPF14の出力、即ち、レーザ光量検

出手段12の出力値に比例したオフセット電圧分を減算するように入力されている。即ち、APC回路系のレーザ光量検出信号に応じた適当なオフセット電圧をフレアキャンセル回路18A、18Bに対して印加することで、フレア成分に伴うフォーカスエラー信号におけるオフセットをキャンセルさせるものである。

【0051】本実施の形態のフレアキャンセル回路18A、18Bは、第三、第四の実施の形態の場合と同様に、図5に示したような回路構成のオフセット補正回路を用い得る。この場合、図5において、信号BとしてAPC回路系のレーザ光量検出信号に応じた適当なオフセット電圧を、信号Aとして各々電流電圧増幅器16A、16Bからの出力信号を入力させることで、オフセットが取り除かれたフォーカスエラー信号の検出が可能となる。

【0052】図8は、本実施の形態と図4に示した第三の実施の形態とを組合せた構成例を示す。また、図9は、本実施の形態と図6に示した第四の実施の形態とを組合せた構成例を示す。何れも、フレア成分以外の要因に伴うオフセットのキャンセルも可能となるため、より正確なフォーカスエラー信号の検出が可能となり、正確なフォーカシングを行なえる。

【0053】これらの実施の形態によれば、フレア成分を含んだままフォーカスエラー信号(サーボ信号)を生成した後、フレア成分に伴うオフセットの除去を図った従来の公報例と比較すると、サーボ信号の生成前に各受光部9A、9Bからのフレア成分を除去しているため、半導体レーザ1の出力パワーの変動や光記憶媒体6の反射率の動的な変動にも対応できることとなる。即ち、前述した表1中に併せて示すように、本発明によれば、ケース1～4の全てのケースについて正常にフォーカスエラー信号(補正後FE信号)を検出することができる。また、上記の従来の公報例では考慮されていない、組付誤差等で発生するフレア成分以外のオフセット成分の除去できる。即ち、(10)式で表現される無補正状態のフォーカスエラー信号に対して、本発明によれば、

(1)式で示される本来のフォーカスエラー信号の検出が可能となる。

【0054】なお、これらの実施の形態では、サーボ信号として、フォーカスエラー信号FEを例に採り説明したが、トラッキングエラー信号TE或いは情報信号Rfについても、同様に、フレア成分或いはフレア成分以外の要因に伴うオフセットをキャンセルした状態で生成・出力させることができる。

【0055】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、各々の受光部からの検出信号中に含まれるフレア成分を各々の第1の制御回路により除去した信号を用いてサーボ回路でサーボ信号の生成を行なうようにしたので、サーボ信号にフレア成分に起因するオフセットが発生するおそれが

なく、精度のよいサーボ制御が可能となる。

【0056】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の光ピックアップ装置に加えて、第2の制御回路により、組付誤差などのフレア成分以外の要因に伴うサーボ信号のオフセットを除去するようにしたので、サーボ信号にフレア成分以外の要因に伴うオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいサーボ制御が可能となる。

【0057】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の光ピックアップ装置において、反射率一定の光記憶媒体に限らず、反射率の異なる光記憶媒体や記録中に反射率が変化する光記憶媒体の場合であっても、オフセットを動的に除去することができる。

【0058】請求項4記載の発明によれば、請求項2記載の光ピックアップ装置において、反射率一定の光記憶媒体に限らず、反射率の異なる光記憶媒体や記録中に反射率が変化する光記憶媒体の場合であっても、オフセットを動的に除去することができる。

【0059】請求項5記載の発明によれば、請求項1ないし4の何れかに記載の光ピックアップ装置において、第1の制御回路に対してレーザ光量検出手段の出力値に比例したオフセット電圧を印加することで、受光素子からの検出信号に含まれるフレア成分に起因するオフセットを除去し、光記憶媒体からの信号成分のみを抽出するようにしたので、サーボ信号にフレア成分に起因するオフセットが発生するおそれがなく、精度のよいサーボ制御が可能となる。

【0060】請求項6記載の発明によれば、請求項1ないし5の何れかに記載の光ピックアップ装置において、第1 或いは第2の制御回路が、記録或いは再生を行

なう光記憶媒体に応じてオフセット調整自在なため、反射率一定の光記憶媒体に限らず、反射率の異なる光記憶媒体に関しても、フレア成分或いはフレア成分以外の要因によるオフセットを除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示す構成図である。

【図2】そのフレアキャンセル回路の構成例を示す回路図である。

【図3】本発明の第二の実施の形態を示す構成図である。

【図4】本発明の第三の実施の形態を示す構成図である。

【図5】そのオフセットキャンセル回路の構成例を示す回路図である。

【図6】本発明の第四の実施の形態を示す構成図である。

【図7】本発明の第五の実施の形態を示す構成図である。

【図8】変形例を示す構成図である。

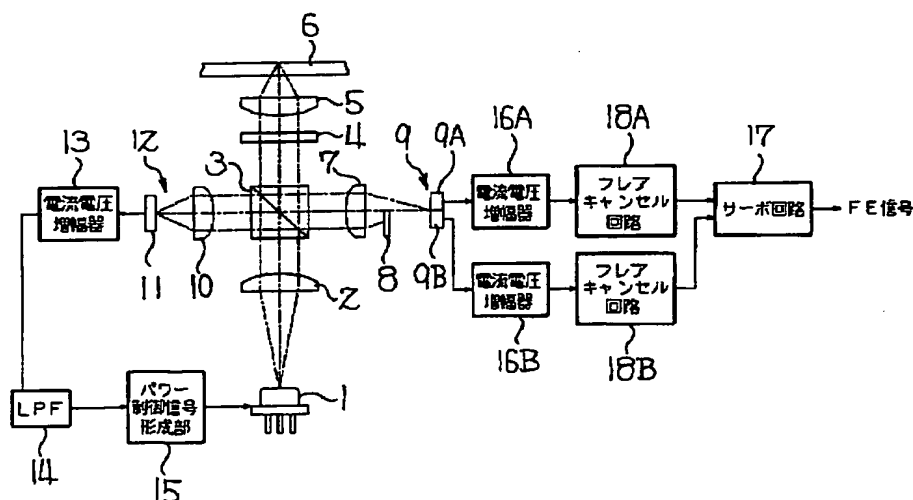
【図9】異なる変形例を示す構成図である。

【図10】従来例を示す構成図である。

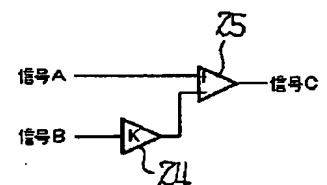
【符号の説明】

9 A, 9 B	受光部
1 2	レーザ光量検出手段
1 6 A, 1 6 B	電流電圧増幅器
1 7	サーボ回路
1 8 A, 1 8 B	第1の制御回路
2 3	第2の制御回路

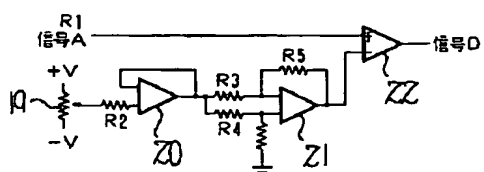
【図1】



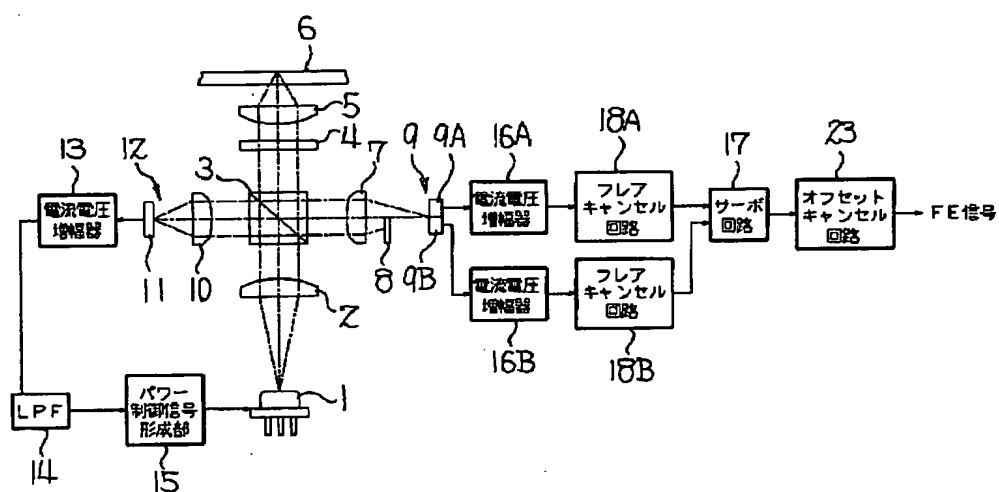
【図5】



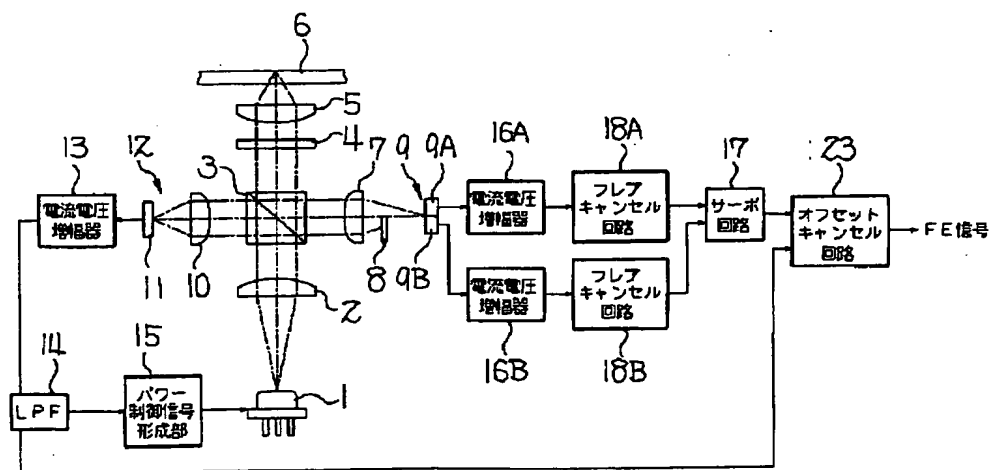
【図 3】



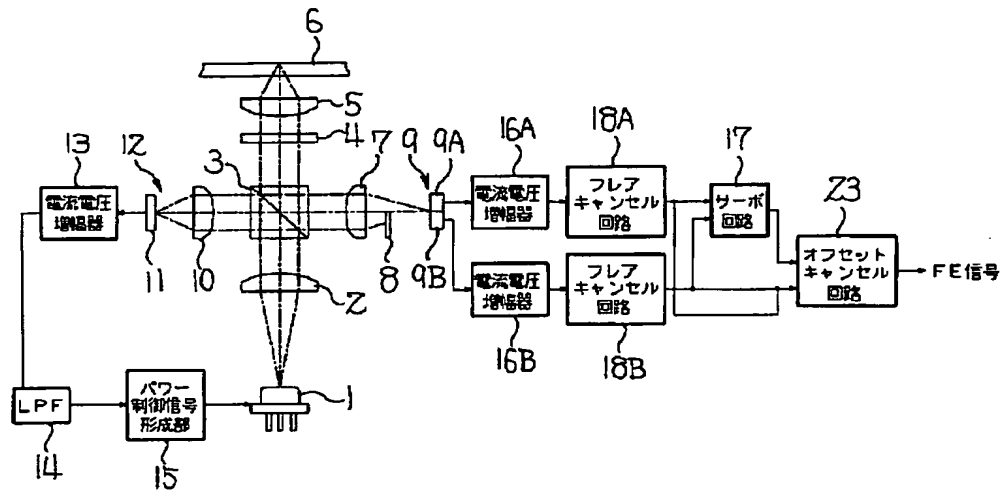
【図 3】



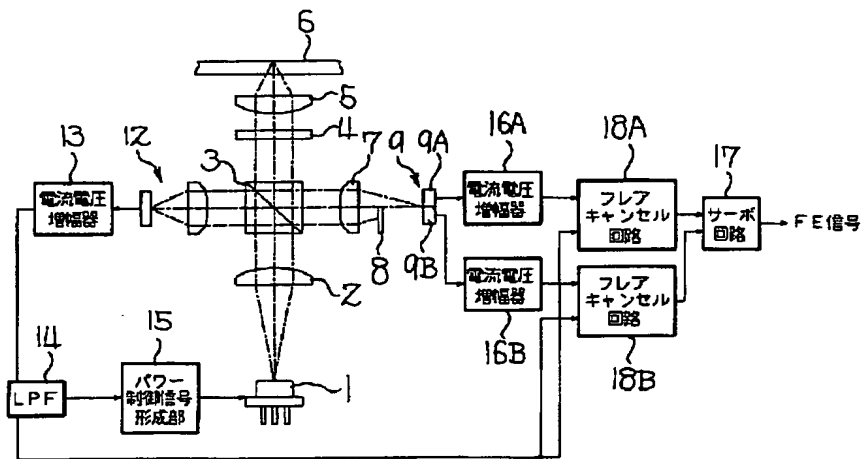
【図4】



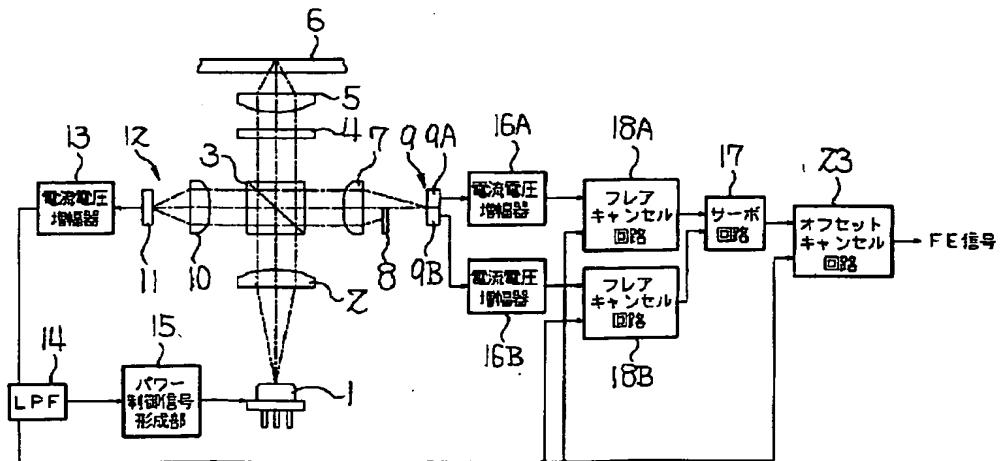
【図6】



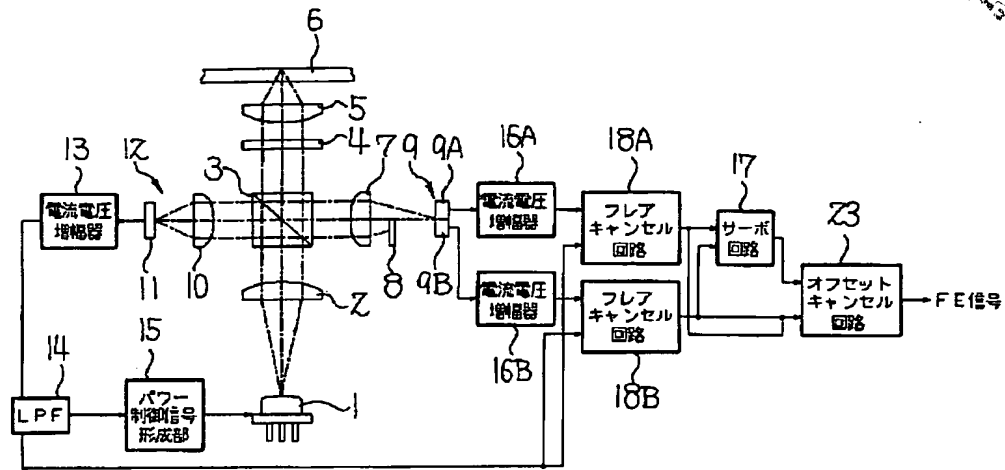
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

